

## **АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ СОБСТВЕННЫХ ФОРМ КОЛЕБАНИЙ СИСТЕМ С НЕСКОЛЬКИМИ СТЕПЕНЯМИ СВОБОДЫ К ВАРЬИРОВАНИЮ ПАРАМЕТРОВ ДИНАМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

**Грабовский А. В., Ткачук Н. А., Танченко А. Ю., Ткачук Н. Н.,  
Мазур И. В., Набоков А. В.**

***Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков***

Для определения чувствительности собственных форм колебаний систем с несколькими степенями свободы к варьированию параметров динамической системы привлекается функция Рэлея. Используется то свойство, что условные минимумы функции Рэлея соответствуют квадратам собственных частот колебаний, а наборы аргументов этих минимумов – тем собственным формам колебаний, соответствующих этим частотам.

Применив к условиям минимума процедуру дифференцирования, удастся определить компоненты чувствительности собственных частот и собственных форм колебаний к варьированию параметров исследуемой динамической системы. Если применить для вычисления компонент чувствительности конечно-разностные соотношения, то точные соотношения можно заменить приближенными.

Таким образом, если в динамической системе производится варьирование некоторых инерционно-жесткостных параметров, то это приводит к изменению собственных частот и форм колебаний. При этом зависимость этого изменения от степени варьирования тех или иных параметров можно линеаризовать в окрестности номинальных значений этих параметров, в том числе с привлечением "реперных" решений для конечно-разностной аппроксимации величины чувствительности собственных частот и форм колебаний к такому варьированию. Такой подход применим к системам со многими степенями свободы.

Таким образом, в дальнейшем данные аппроксимации можно применять для решения задач синтеза, поскольку, таким образом, функция отклика в некоторой окрестности номинального набора параметров линеаризуется, и при наличии линейных (или линеаризованных) ограничений (например, по массе) получаем задачу линейного программирования взамен исходной задачи нелинейного программирования.